

First Hit

L9: Entry 53 of 65

File: JPAB

Feb 10, 1981

PUB-NO: JP356014164A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 56014164 A

TITLE: MEASURING INSTRUMENT FOR ANTENNA WAVE-ANGLE BEAM PATTERN

PUBN-DATE: February 10, 1981

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TAKAHARA, TOSHIKAZU

KAWAGUCHI, YOSHIHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

APPL-NO: JP54089595

APPL-DATE: July 13, 1979

US-CL-CURRENT: 343/703

INT-CL (IPC): G01R 29/10

ABSTRACT:

PURPOSE: To make it easy to measure and record the antenna wave angle beam pattern of a radar unit by digitizing a solar noise and then by contrasting it with the elevation of the sun.

CONSTITUTION: A solar noise obtained at radar receiver REC by making antenna A turn crossing the sun periodically at a constant speed is supplied through LPF to slicer SR, whose output C is sent to gate G, which supplies by gating a sample trigger to buffer registers BR1 and BR2. Then, the output of LPF is A/D converted and its amplitude data is registered in BR1. On the other hand, standard times t1~tn are registered in BR2. By using contents of BR1 and BR2, CPU finds the maximum amplitude value of the solar noise and further obtains the elevation of the sun by astronomical calculation, and the elevation of the sun is supplied to digital printer DP, which records the antenna wave angle beam pattern.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56-14164

⑤ Int. Cl.³
G 01 R 29/10

識別記号

庁内整理番号
7359-2G

⑬ 公開 昭和56年(1981)2月10日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ アンテナ仰角ビームパターン測定装置

⑯ 発明者 川口義弘

⑰ 特 願 昭54-89595

⑱ 出 願 昭54(1979)7月13日

⑲ 発明者 高原寿和

尼崎市南清水字中野80番地三菱
電機株式会社通信機製作所内尼崎市南清水字中野80番地三菱
電機株式会社通信機製作所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2
番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

アンテナ仰角ビームパターン測定装置

2. 特許請求の範囲

(1) パルス搜索レーダのアンテナ・ビームを一定速度で周期的に走査して太陽を横切らせることにより得られた太陽雑音を出力とするレーダ受信機と、このレーダ受信機からの映像を抽出する低域通過濾波器と、この低域通過濾波器を通過した映像のうち所定の電圧値以上の映像のみを信号として通過させるスライサと、このスライサの出力によつて制御され上記レーダのサンプリングトリガをゲートするゲート回路と、前記低域通過濾波器を通過した映像の振幅をデジタル信号に変換するアナログ・デジタル変換器と、このアナログ・デジタル変換器の出力を前記ゲート回路の出力で抽出しその内容を登録する第1の登録手段と、標準時刻または標準時刻に対応して天測計算により求めた太陽仰角を登録する第2の登録手段と、前記第1の登録手段の内容と第2の登録手段の内容

(1)

とを比較し両者を対照してアンテナ仰角ビームパターンを求める演算手段と、この演算手段の出力を記録表示する記録表示手段とを備えたことを特徴とするアンテナ仰角ビームパターン測定装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明はビーム走査を行なう搜索レーダ装置に付加して太陽雑音を受信し、その受信レベルと太陽仰角との対照を自動的に行ない、レーダ装置のアンテナ仰角ビームパターンの測定を極めて容易にできるようにしたアンテナ仰角ビームパターン測定装置に関するものである。

従来の搜索レーダ装置の仰角ビームパターン測定手段の一例のブロック図を第1図に示す。図において、(A)はレーダアンテナ、(REC)はレーダ受信機、(UG)は電磁オシログラフである。

第2図は第1図の動作説明図であり、同図(a)はアンテナ・ビームを走査したとき、ビームが太陽を周期的に横切つて得られた太陽雑音の電磁オシログラフ(UG)の出力映像波形を示し、図中、(SP)は走査周期を示す。また同図(b)は同時に記録

(2)

する標準時刻 ($t_1 \sim t_n$) を示す。

従来の捜索レーダ装置の仰角ビームパターン測定手段は、レーダ受信機 (REC) からの太陽雑音出力を、アンテナ回転状態で、電磁オシログラフ (OG) に第2図(a)のように記録し、さらに同図(b)に示したように測定時の標準時刻 ($t_1 \sim t_n$) を同じ記録紙に人力で記入していた。そして測定後標準時刻 ($t_1 \sim t_n$) から、天測計算により太陽の仰角を求め、グラフ上で対照させるようにしていた。即ち電磁オシログラフ (OG) に記録された太陽雑音出力 ($NS_1 \sim NS_n$) は各々その振幅値を目視で読みとると共に、これに対応する前記の太陽仰角を読取り、別のグラフ用紙にその太陽仰角に対応する太陽雑音振幅をプロットすることによつてアンテナ仰角ビームパターンを得ていた。

従来の仰角ビームパターン測定手段は以上のようなものであったので、標準時刻 ($t_1 \sim t_n$) を人力により記録しておき、この時刻を基準に受信した太陽雑音の時刻を校正するわずらわしさと、更に太陽仰角と対照することを手動に頼る不便さと、

(3)

ームパターン測定装置であり、(A) は本装置を付加するレーダのアンテナ、(REC) はレーダ・アンテナ (A) によつて捕捉された情報を受信するレーダ受信機で、この受信機の出力は検波された映像である。(VA) はレーダ受信機 (REC) からの映像を入力とし、これを増幅する通常の映像増幅器、(LPF) は映像増幅器 (VA) の出力を入力とし、所要の映像を抽出する低域通過濾波器、(SR) は低域通過濾波器 (LPF) を通過した映像のうち、所要の電圧値以上の映像のみを信号として通過させるスライサ、(G) はスライサ (SR) の出力映像信号によりレーダのサンプルトリガ (ST) をゲートするゲート回路である。

また、(A/D) は低域通過濾波器 (LPF) の出力を入力とし、その入力をデジタル信号に変換するアナログ・デジタル変換器、(BR₁) はアナログ・デジタル変換器 (A/D) の出力を入力とし、ゲート回路 (G) の出力パルスによつて制御され、上記入力を登録する第1の登録手段としての第1のバッファ・レジスタ、(BR₂) は標準時刻を

(5)

太陽雑音の振幅を記録紙から目視で読取る素雑さとがあつた。

本発明は上記のような従来のものの欠点を除去するためになされたもので、レーダで受信する太陽雑音からデジタル・データ処理することによつて、即時にアンテナ仰角ビームパターンを得られるようにした新規なアンテナ仰角ビームパターン測定装置を提供することを目的としている。

即ち、本発明はパルス捜索レーダのアンテナ・ビームを走査して太陽を横切らせることにより受信する太陽雑音に、アンテナ・ビーム・パターンで切断されて生ずる周波数特性を与え、そのスペクトラムに着目し、低域通過濾波器による S/N 比の改善を行ない、もつてデジタル・データ処理を可能ならしめるようにしたものである。

以下、この発明の一実施例を図について説明する。

第3図は本発明によるアンテナ仰角ビームパターン測定装置の一実施例を示し、図において一点鎖線で囲んだ部分が本発明によるアンテナ仰角ビ

(4)

入力とし、ゲート回路 (G) の出力パルスによつて制御され、上記入力を登録する第2の登録手段としての第2のバッファ・レジスタである。

また (CPU) は上記両バッファ・レジスタ (BR₁), (BR₂) の出力を入力とし、ゲート回路 (G) の出力によつて制御される演算手段としての電子計算機で、ゲート回路 (G) からの出力パルスをトリガとして、バッファ・レジスタ (BR₁), (BR₂) の内容を読取り、所要のデータ処理をした後記録表示手段としてのデジタル・プリンタ (DP) へ出力する。

第3図に示す実施例の動作を第4図および第5図を参照して説明する。

太陽雑音のスペクトラムが白色雑音であることは一般によく知られており、したがつて、受信機の帯域幅を狭くすることによつて S/N 比を改善できないことは周知の事実である。本発明は、アンテナ・ビームを太陽方向に静止させず、一定速度で周期的に太陽を横切るように走査することにより、太陽雑音を切断し、切断による周波数特性

(6)

を与え、これにより低域通過濾波器による S/N 比の改善が可能である点を利用して、 S/N 比が改善された太陽雑音をデジタル信号に変換したことを要点とする。

アンテナ (A) を一定速度で周期的に太陽を横切るように走査し、これをレーダ受信機 (REC) で受信したときの映像増幅器 (VA) の出力波形図を第 4 図 (a) に示す。これは横軸に時間 (t)、縦軸に出力 (V) をとって表わしたものである。この図において、 $(NS_1 \sim NS_n)$ は太陽雑音を示し、 (N) は雑音、 (SP) は走査周期を示す。第 4 図 (b) は第 4 図 (a) に示した太陽雑音が低域通過濾波器 (LPF) を通過することによって S/N 比が改善された太陽雑音 ($NS_1 \sim NS_n$) のうちの一つ (NS_i) を抽出して示した拡大図であり、 (SL) はスライスレベルを示す。

以下動作を第 4 図により説明する。

受信された太陽雑音 ($NS_1 \sim NS_n$) は低域通過濾波器 (LPF) を通過し、 S/N 比が改善された出力映像信号はスライサ (SR) に入る。第 4 図 (b) に

(7)

およびその時の時刻 (t_{11}) を、次に太陽雑音 (NS_2) における最大振幅 (V_{12}) およびその時の時刻 (t_{12}) というように逐次求め、更に時刻を天測計算により太陽仰角に変換し、デジタル・プリンタ (DP) へ出力させたものを一例として第 5 図に示す。これがアンテナ仰角ビームパターンである。図中 ELEVATION ANGLE は仰角を、AMPLITUDE は振幅を意味する。

ここで電子計算機 (CPU) の出力手段としては、デジタル・プリンタ (DP) 以外の記録表示手段を用いても同様の効果が得られる。

なお上記実施例では第 2 の登録手段としての第 2 のバッファレジスタ (BR_2) は標準時刻 ($t_1 \sim t_n$) を入力する場合について説明したが、これは予め標準時刻と対応して天測計算により太陽仰角を算出し、その太陽仰角を第 2 のバッファ・レジスタ (BR_2) に入力するようにしてもよい。

また、上記実施例ではビームを仰角方向に走査し、測定を行なう三次元搜索レーダについて説明したが、二次元搜索レーダにおいても、上記実施

(9)

示すスライス・レベル (SL) を越えた部分が第 4 図 (c) に示す如く、スライサ出力 (C) としてゲート回路 (G) に達し、ここで第 4 図 (d) に示すようなサンプルトリガ (ST) をゲートする。又低域通過濾波器 (LPF) の出力映像信号はアナログ・デジタル変換器 (A/D) に入り、デジタル信号に変換され、第 4 図 (e) に示したトリガ (E) により、第 4 図 (f) に示すような振幅データ ($V_1 \sim V_n$) の内容が第 1 のバッファ・レジスタ (BR_1) に登録される。

一万標準時刻も第 4 図 (e) に示したトリガ (E) により第 4 図 (g) に示す如く、第 2 のバッファ・レジスタ (BR_2) にデータ ($t_1 \sim t_n$) として登録される。電子計算機 (CPU) はバッファ・レジスタ (BR_1)、(BR_2) の内容を読み取り、太陽雑音 (NS_i) の最大振幅値 (V_i) を第 4 図 (f) に示した ($V_1 \sim V_n$) の振幅データから算出する。又最大振幅値 (V_i) のときの時刻 (t_{11}) を第 4 図 (g) に示した時刻データから求める。

そして太陽雑音 (SN_1) における最大振幅 (V_{11})

(8)

例と同様のアンテナ仰角ビームパターンを自動的に得ることができる。

以上説明したように、本発明によれば、従来、不可能視されていたところの、レーダで受信する太陽雑音からデジタル・データ処理によって自動的にアンテナ仰角ビームパターンを測定記録することが可能となつたので、従来のような人為的な手動操作に頼る必要がなくなるため、それにもとづくあらゆる不便さを解決することができ、実用上の効果は極めて大である。

4. 図面の簡単な説明

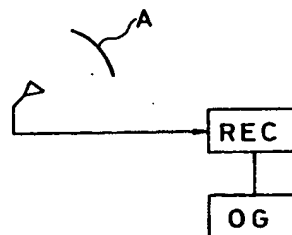
第 1 図は従来のアンテナ仰角ビームパターン測定手段の一例のブロック図、第 2 図 (a) (b) は第 1 図の動作説明のための電値オシログラフ出力映像図および標準時刻を示す図、第 3 図は本発明によるアンテナ仰角ビームパターン測定装置の一実施例を示すブロック図、第 4 図 (a) ~ (g) は第 3 図の装置の動作説明のための第 3 図の各部の信号波形図、第 5 図は測定したアンテナ仰角ビームパターンのデータ例を示す図である。

10

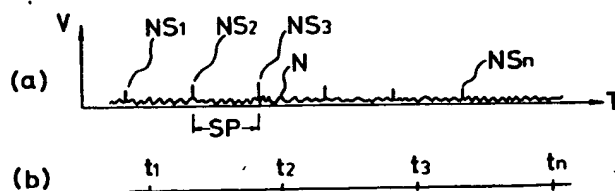
(REC) …レーダ受信機、(VA) …映像増幅器、
(LPF) …低域通過濾波器、(SR) …スライサ、
(G) …ゲート回路、(A/D) …アナログ・デジ
タル変換器、(BR₁), (BR₂) …第1, 第2の登録
手段としての第1, 第2のバッファ・レジスタ、
(CPU) …演算手段としての電子計算機、(DP)
…記録表示手段としてのデジタル・プリンタ。
なお図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 葛野 信 一(外1名)

第 1 図

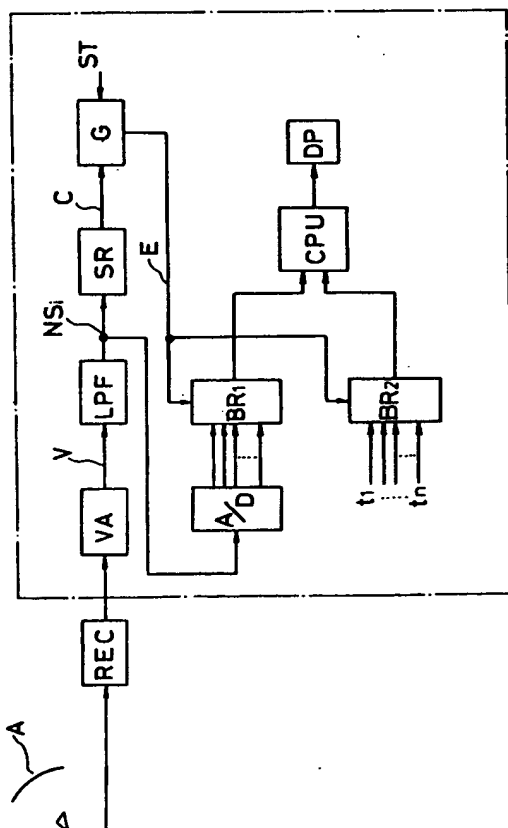


第 2 図



ω

第 3 図



第 4 図

